

МИКРОСТРУКТУРА КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ РАЗНЫХ КЛАССОВ И СИСТЕМЫ ЛЕГИРОВАНИЯ С МИКРОДОБАВКАМИ АЗОТА И/ИЛИ ОЛОВА

Ткаченко Ю.А., Хозяинова П.Ю.

Руководитель – профессор, д.т.н. Березовская В.В.

УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, г.Екатеринбург

tkachenko_julia@mail.ru

Основное промышленное применение олово нашло в белой жести для изготовления тары, припоях для электроники, трубопроводах, подшипниковых сплавах и покрытиях из олова и его сплавов. Мировые месторождения оловосодержащего минерала – касситерита (оксида олова) разрабатываются в Юго-Восточной Азии (Индонезия, Малайзия и Таиланд), а также в Южной Америке (Бразилия и Боливия), Китае и Австралии.

Половина добываемого во всем мире олова расходуется на получение белой жести, используемой главным образом для изготовления консервных банок, остальная часть находит много применений: типографский шрифт, отлитый из сплава с 5–30 % Sn; подшипники многих машин, изготовленные из баббитов (сплавов Sn-Pb, Sn-Cu, Sn-Sb). При вторичной переработке такого металла, содержащего в среднем до 1,8% Sn, получают стали с повышенным содержанием этого элемента.

Цель работы – исследования микроструктуры большой группы 33 коррозионностойких сталей разных классов и систем легирования с микродобавками олова, а также олова и азота. В качестве материала исследования использовали листовой прокат коррозионностойких сталей аустенитного, ферритного, аустенито-ферритного и переходного классов опытных плавов после горячей прокатки и стандартной обработки (рис.1–5).

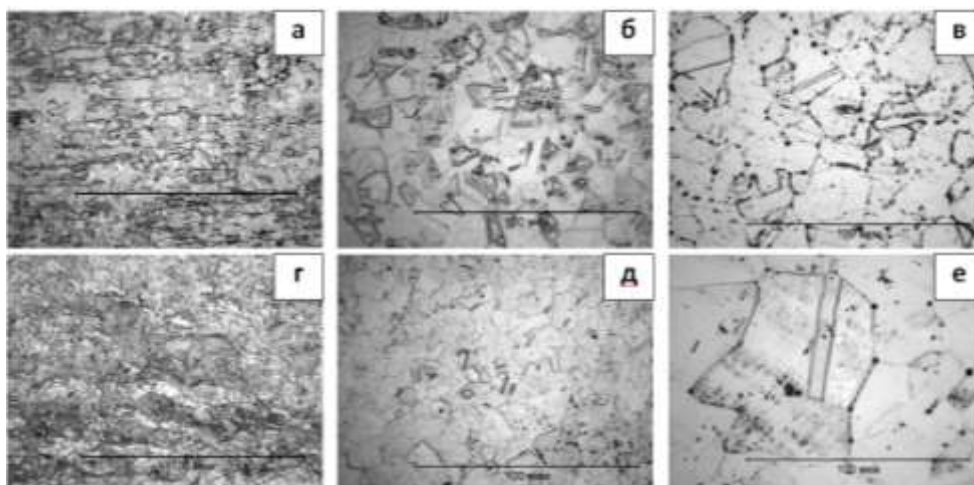


Рис. 1. Микроструктура сталей: а – 02Х22Н6АМ3 со структурой дуплекс; б–е – аустенитных сталей 02Х16Н10М2, 04Х18Н8, 05Х16Н4Г6Д2, 08Х15АГ10Д2, 06Х15АГ9НМ2

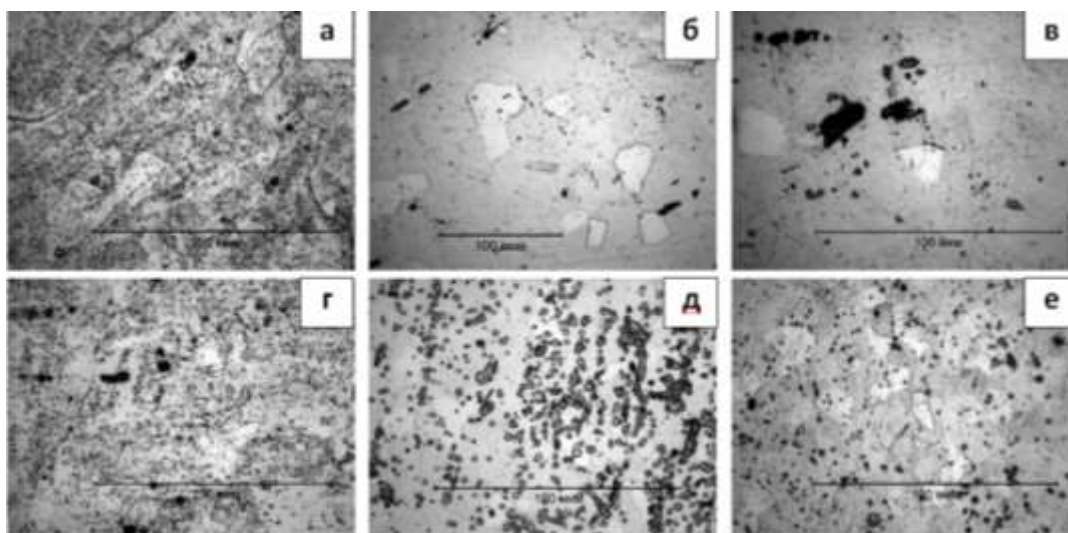


Рис. 2. Микроструктура сталей ферритного класса: а – 008Х22М2Б; б – 006Х21МДБТ; в – 007Х21ДБТ; г – 001Х19ДБ; д – 05Х16; е – 01Х17МБ

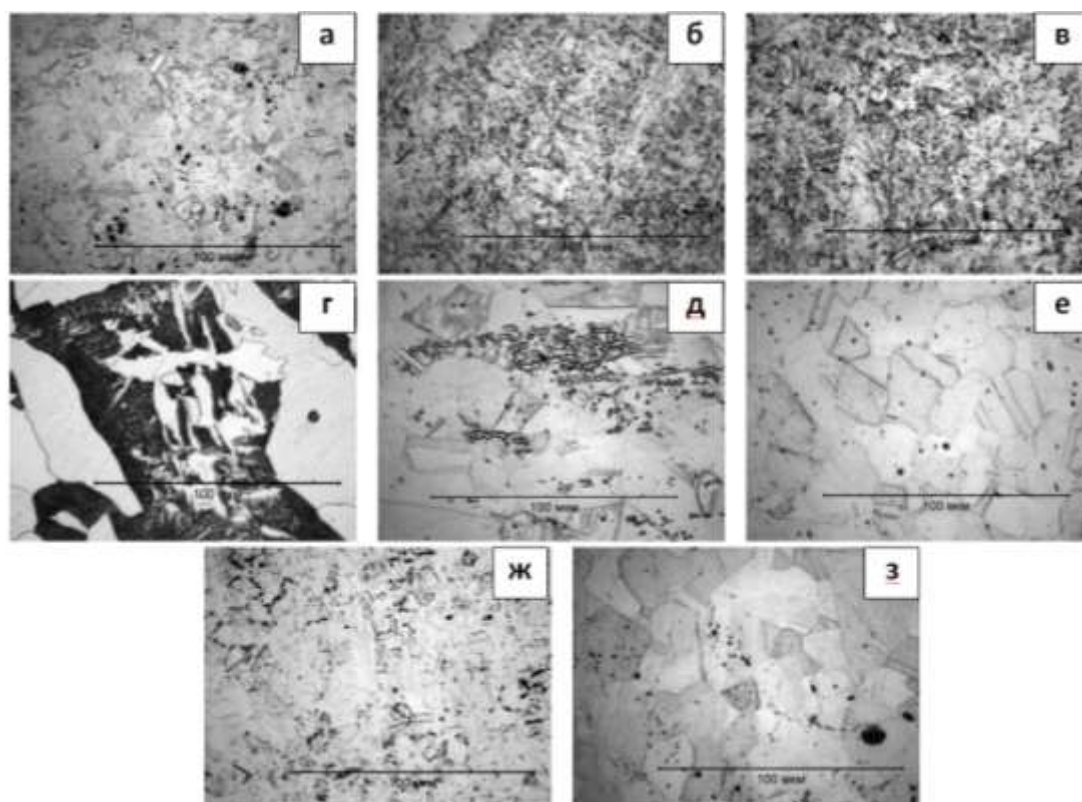


Рис. 3. Микроструктура: а–в, д–з – сталей аустенитного класса (03Х17Н4АГ7, 09Х15Н4АГ9Д2, 09Х16Н2Г9АД2), (02Х16Н10ГМ2Д, 06Х18Н8ГД, 07Х16Н4Г8Д2, 05Х9Н15АГ9М); г – технического железа

Все исследованные стали четырех структурных классов: аустенито-ферритного (рис. 1, а), аустенитного (рис. 1, б–е; рис.3), ферритного (рис. 2 и 4) и аустенито-мартенситного (рис. 5), содержат примеси олова, вероятно, в виде соединения FeSn различной морфологии.

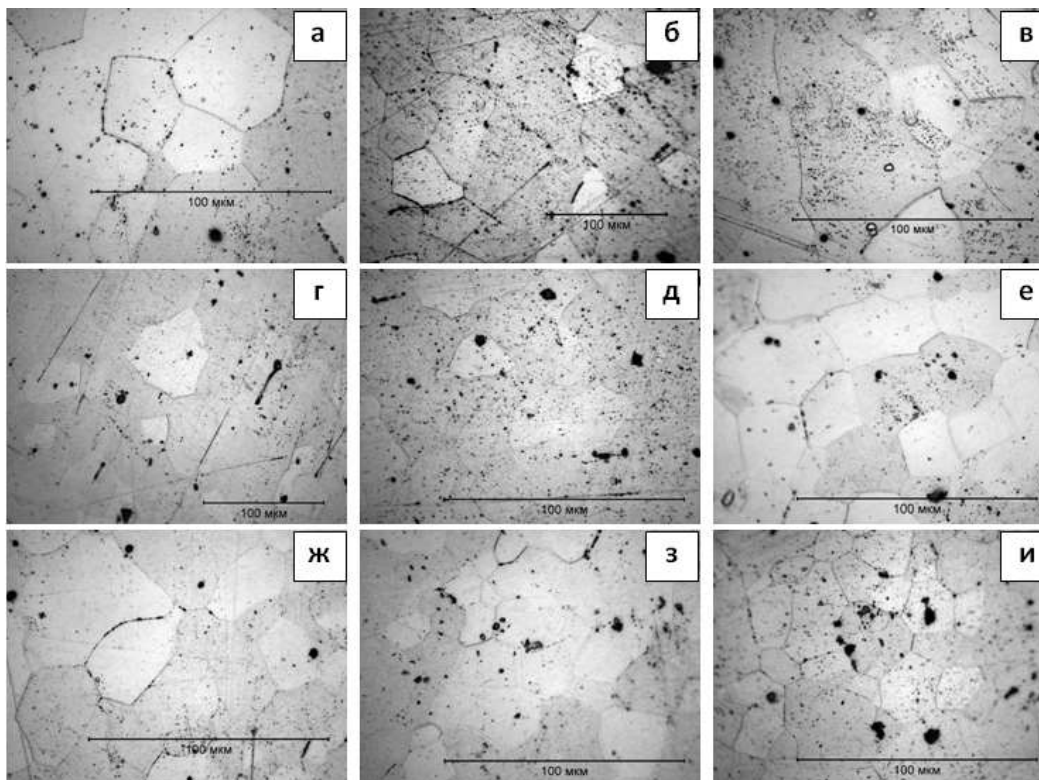


Рис. 4. Микроструктура сталей ферритного класса с микродобавками олова: а – 009Х15Т; б – 006Х15ДТ; в – 005Х15Т; г – 006Х16; д – 007Х17Т; е – 006Х17Т; ж – 006Х16Т; з – 004Х17ДТ; и – 006Х17Б

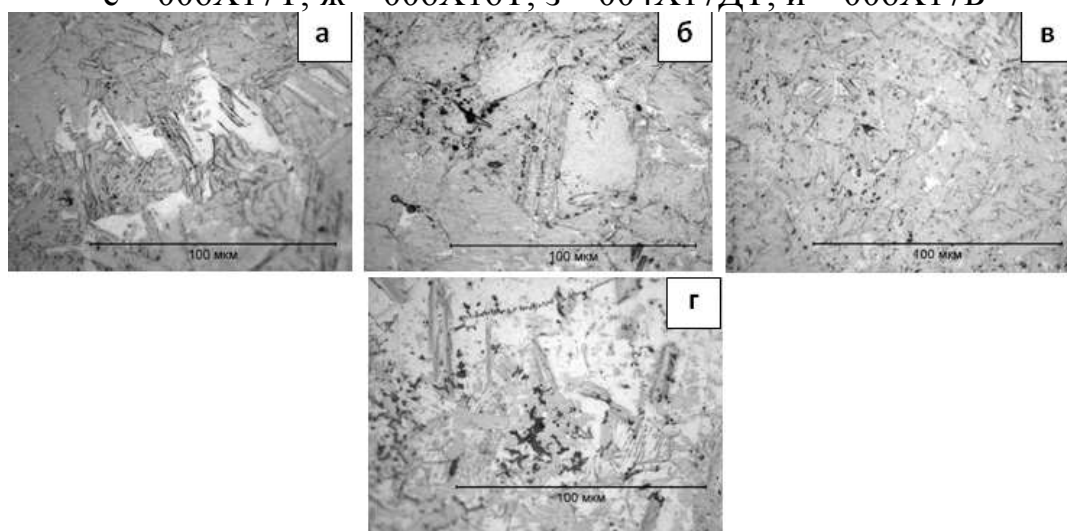


Рис. 5. Микроструктура сталей аустенито-мартенситного класса с микродобавками азота и олова: а – 0,134 и 0,013; б – 0,114 и 0,045; в – 0,128 и 0,083; г – 0,105 и 0,135 масс.%, соответственно

Более равномерное распределение примесей олова наблюдалось в сталях аустенитного класса, особенно при микролегировании азотом, особенно отчетливо это проявилось в А-М-сталях (рис. 5).